

## ラット切歯根尖部に対する放射線限局照射の影響

著者	猪俣 宏史
号	650
発行年	1970
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/18896">http://hdl.handle.net/10097/18896</a>

氏 名 ( 本 籍 )                      の                      また                      ひろ                      し  
猪                      俣                      宏                      史

学 位 の 種 類                      医                      学                      博                      士

学 位 記 番 号                      医                      第                      6 5 0                      号

学位授与年月日                      昭 和   4 5 年   1 2 月   9   日

学位授与の要件                      学位規則第 5 条第 2 項該当

最 終 学 歴                      昭 和 3 7 年 3 月  
東京医科歯科大学歯学部卒業

学 位 論 文 題 目                      ラット切歯根尖部に対する放射線限局照射の  
影響

( 主   査 )

論 文 審 査 委 員   教 授   栗   冠   正   利   教 授   星   野   文   彦

教 授   菅   野                      巖

## 論文内容要旨

研究目的；歯胚に対する放射線作用に関する研究は頭部全体を照射したラットの切歯に現われる障害を組織学的に検索したものが多い。このように頭部全体を照射野に含めた際に歯牙に現われる放射線の作用は一次的効果だけではなく、内分泌系の組織である脳下垂体、甲状腺等が照射を受けた結果生ずる二次的障害をも含めた複雑なものであると考えられる。したがって本研究では脳下垂体の放射線照射による機能低下にもとづく二次的影響を除く目的で、直径12mmの照射野を用いて、脳下垂体を避けラット上顎切歯根尖部に放射線の限局照射を行ない、歯胚に対する放射線作用について、X線写真学的、組織学的に観察し、同時に放射線の歯牙重量、萌出速度におよぼす影響を検索し、萌出機序についての考察を加え、さらに歯胚または歯牙が照射を受けた臨床症例を検討し、臨床上何らかの知見を得ることを目的とした。

実験方法；切歯のX線写真学的、組織学的所見を得るために、Wister系ラット（生後40～45日）雄，体重 $100 \pm 10$ gのもの80匹を使用した。なお雄ラットを使用したことは性周期によるホルモンの影響を少なくするためである。照射条件としてX線深部治療装置シーメンス社製スタビリペン250を使用し、管電圧200KVP，濾過板0.2mmCu，半価層0.68mmCu，焦点—皮膚間距離32cm線量率317R/分，照射線量は1200Rの1回照射を行った。照射は実験動物を35mg/Kgのミンタルで麻酔し，上顎切歯をプラスチック製の固定台の上に支え，咬合平面を水平に保ち，頭部を固定して，本実験のため作製した直径12mmの照射筒を深部治療装置に装着して，咬合平面に垂直に行った。照射を受けた切歯の重量変化に関する実験では，実験動物の個体差を除く目的で，同一個体の両側切歯のうち片側の切歯のみを照射して，その反対側を対照として，その重量を基準としてそれぞれ比較した。この目的のために前記の照射筒による円形照射野を頭部正中面を境とし厚さ3mmの半円鉛板で覆って，片側の切歯根尖部のみに照射を行った。照射条件は前述の実験と同様であった。重量の測定は照射後15日目として，動物を殺したのちに，上顎左右の切歯を根尖部歯胚を破壊しないように，注意深く摘出し，生理食塩水で良く洗ってから，表面の水分をガーゼで十分拭きとったのち，切歯全体の重量を精密化学天秤を用いて測定した。萌出速度の変化に関する実験では，幼若な動物ほど，歯牙の萌出速度が大きく，障害も強いと考え，体重 $70 \pm 10$ gのWister系ラット，雄を用いて，上顎切歯の片側根尖部のみの照射による萌出速度の経時的变化と線量の関係を追求した。実験動物は40匹を用い，第1群に5000R，第2群に3000R，第3群に1000Rをそれぞれ照射し，第4群を対照群とした。萌出速度の測定は上顎切歯の唇側歯肉縁部に接するエナメル質に歯科用クラウンソウを用いて削痕を印し，唇側面における削痕の歯肉縁からの移動距離を照射後1週ごとにノギスで測定した。実験から次のような結論が得られた。

## I 根尖部に限局照射を受けた切歯に現われる影響についての結論

1) X線写真学的に明らかな硬組織形成障害は照射後5日目より観察された。 2) X線写真学的には明らかにエナメル質形成障害が照射後10日目より観察された。 3) 限局照射を行った切歯の組織学的所見と過去に報告されている、頭部全体を照射した切歯の組織学的所見との間には本質的な差は認められなかった。 4) 本実験において、エナメル象牙境に不規則な波形の皺が照射後5日目より観察された。この皺の発現は脳下垂体、甲状腺等内分泌系組織の照射にもとづく、二次的影響により生じたものではないものと思われる。 5) 組織学的検索により、皺の発現機序は照射による障害からの修復がそれぞれのエナメル上皮細胞に均等に現われなかったために生じたものと思われる。 6) X線照射により、明らかに歯牙の重量の減少が認められた。この事実は発生初期の歯胚が、X線照射を受けると、その後形成される歯牙に矮小化を起こすことを示すものと思われる。

## II 根尖部照射切歯の萌出速度の変化に関する結論

1) 照射線量の増加に伴って、体重増加は著しく阻害された。これは照射により、口腔に生じた放射線障害の結果、食物摂取が困難になり栄養障害に陥いたためと思われる。 2) 照射線量の増加に伴ない、明らかな切歯の萌出遅延が照射側に観察され、照射後3週目がもっとも萌出遅延が著しい。 3) X線照射による切歯の萌出遅延は、根尖部細胞の障害による場合と、歯牙周囲組織の障害によって惹起される場合とが、互に何等かの形で作用しあった結果生ずるのではないかと思われる。

臨床的に乳歯並びに永久歯に対する放射線障害については、小線源を用いて治療した症例で、照射範囲が顎骨の一部に限局しており、歯胚並びに完成歯牙に対する放射線の影響を検討し易い症例を2症例選んだ、以上の実験から得られた結果は次のごとくである。

## III 臨床的に観察された乳歯並びに永久歯に対する放射線障害についての結論

1) 生後4ヶ月の個体の下顎前歯部に発生した腫瘍に、ラドンシードを刺入し、50日間に約12000Rの照射を行った症例では、照射時期に存在していた、各歯胚の消失などの放射線障害が観察された。 2) 成人個体の歯肉癌に小線源による頰側歯肉の照射を行った。骨面での推定線量は9日間で、8000Rの照射を受けたが、照射4年後のX線所見では、歯槽骨の退縮像、並びに白線の消失が観察されたが、電気歯髓診断の結果、生活歯髓を有していた。

すなわち完成した永久歯は放射線に対して障害を受け難いように思われた。

## 審 査 結 果 の 要 旨

口腔領域の放射線治療に伴って放射線障害が発生する事は成人はもとより小児幼児では特に著しい。ある成人で歯肉がんの治療に当り骨表面に8000Rを9日間に照射し4年後に歯槽骨退縮および白線消失がおこった。生後4月の幼児に50日間12000R照射したところその時発生期にあった歯胚が消失した。口腔内組織のうち粘膜を除いて放射線感受性の高いものは齶歯類の歯胚である。この組織はエナメル芽細胞(外胚葉性)と象牙芽細胞(中胚葉性)から成りたち放射線照射によって象牙芽形成がおこるとデンチン、ニッシエと称する非常に特色のある障害像を呈する事で有名である。従来、歯胚に対する放射線生物学は主としてだいくねずみの頭部全体を照射したあと切歯に現われる所見を組織学的に観察したものが主である。この研究ではこのような大照射野を用いず直径12mmの小さい照射野で上顎切歯根尖部にだけ照射した点に第1の特色がある。これは頭部全域を照射する場合に生ずる可能性のある脳下垂体や甲状腺障害に起因する遠達作用を避けるための適切な処置である。

歯胚に対する放射線作用の研究は錯酸鉛沈着法を併用しはなはだ巧みな時間経過追跡法を開発して来た。この方法は併し線量効果関係の確定という点では未だ充分な資料を提供していない。本論文では照射後の生物学的挙動をX線検査と組織学的検査以外に照射側と対照側の歯芽の重量比較とゆう簡単に有効な測定を導入して定量化する事に成功した。これは本研究の第2の特色である。之に併用して萌出した歯芽の成長速度の変化の測定を行った。

正常だいくねずみの上顎前歯の萌出速度は時間に対して直線的で42日間に15mm伸びる。従って時間当りの萌出速度を単位として之を分母とし照射後の萌出速度の変動を表わすと1000, 3000, 5000R后直ちに萌出速度は低下し第3週には1000Rは対照の80%, 3000Rは30%, 5000Rは25%に至った。之を底としてその後萌出速度は対照に近づくが6週間になっても尚旧値を取る事ができない。之に対応して歯芽の重量変化も3000, 5000Rでは照射直后から著しく特に第2から3週にかけてもっとも激甚な障害をうけ7週に至っても回復は著しくない。併し1000Rでは対照と差がない。このような萌出のおくれの原因は歯根尖部細胞障害に帰因する場合と、歯芽周囲組織の障害によっておこる場合とその両方の相互共同作用による場合がある事を組織学的に考察した。特に照射後5日目以後にエナメル象牙芽境におこる不規則な皺について内分泌機能に関わる遠達作用、萌出率と歯胚部細胞増殖率の不均合、内エナメル上皮と象牙芽細胞層の成長率の不一致、内エナメル上皮の障害に基く形成異常等を考慮し第4に挙げた見解が本研究の結果ともっともよく一致するという新知見を述べている。

よって本論文は学位を授与するに値するものと認める。